UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
RODINEI ULBRICH

PRODUÇÃO DE BRACHIARIAS CONSORCIADAS COM MILHO EM DIFERENTES SISTEMAS DE SEMEADURA

Curitibanos
2016

RODINEI ULBRICH

PRODUÇÃO DE BRACHIARIAS CONSORCIADAS COM MILHO EM DIFERENTES SISTEMAS DE SEMEADURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, do *campus* de Curitibanos Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profª.Drª. Kelen Cristina Basso.

Curitibanos
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ulbrich, Rodinei
Produção de brachiarias consorciadas com milho em diferentes sistemas de semeadura / Rodinei Ulbrich ; orientadora, Kelen Cristina Basso - Curitibanos, SC, 2016.
26 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. Capim-marandu. 3. Capim-piatã. 4. Consórcio. 5. Massa de forragem. I. Basso, Kelen Cristina . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Agronomia. III. Título.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-2178E-mail:agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

Rodinei Ulbrich

PRODUÇÃO DE BRACHIARIAS CONSORCIADAS COM MILHO EM DIFERENTES SISTEMAS DE SEMEADURA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 11 de novembro de 2016.

Samuel Luiz Fioreze
Coordenador do Curso de Agronomia
UFSC - Campus Curitibanos
Portaria nº 1484/2016/GR

Prof. Dr. Samuel L. Fioreze
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof[a]. Dr[a]. Kelen Cristina Basso,
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Jonatas Thiago Piva
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Rogério Junior Vieira
Membro da banca examinadora
Engenheiro Agrônomo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a ***Deus*** por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades enfrentadas nessa caminhada.

A esta Universidade Federal de Santa Catarina, seu corpo docente, direção e administração que oportunizou vislumbrar um novo horizonte.

Aos meus pais ***Adenilso Antônio Ulbrich*** e ***Marilene Smekatz Ulbrich***, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A minha orientadora Profª Drª ***Kelen Cristina Basso***, pelo suporte, pelas suas correções e incentivos.

Ao grupo de Forragicultura que me prestaram ajuda neste trabalho, em especial: ***Rafael Junior Michta***, ***Felipe Granemamm Junior***, ***Rodrigo Peters Longhi e Yuri Pscheidt***, e a todos que fizeram parte da minha formação, deixo aqui meu muito obrigado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características químicas do solo na área experimental.....13

Tabela 2. Interação entre capins Marandu e Piatã semeados solteiros e na linha, entrelinha, lanço em consórcio com o milho na safra 2015/2016 em Curitibanos-SC aos 150 dias após a semeadura.....16

Tabela 3. Produção de forragem e seus componentes morfológicos dos capins marandu e piatã, semeados solteiro, na linha e na entre linha, em consórcio com o milho, na safra 2015/2016, em Curitibanos-SC, aos 30, 60, 90 e 150 dias após a semeadura.....18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Valores termo-pluviométricos médios registrados no período de condução do experimento**.**.....12

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 MATERIAL E MÉTODOS 12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 16
4 CONCLUSÕES..... 22
Abstract 23
REFERÊNCIAS 24

Produção de brachiarias consorciadas com milho em diferentes sistemas de semeadura

Rodinei Ulbrich

Resumo

O consórcio de milho e capins possui diversas vantagens como o aumento de produtividade e do lucro de pequenas áreas, que, além de produzir grãos servirão para produção de carne e também de cobertura para o solo, resultando em um aumento da estabilidade da propriedade em função da diversificação de uso da terra. Este trabalho teve por objetivo avaliar a produção de forragem de duas cultivares de *Urochloa brizantha* (cv. Marandu e cv. Piatã) consorciada com milho em três arranjos de semeadura (na linha, na entre linha e a lanço) mais a testemunha constituída de parcelas de capins solteiros semeados a lanço. O experimento foi conduzido no campo experimental da universidade federal de Santa Catarina, no município de Curitibanos na safra 2015/2016, o delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC) em esquema parcelas subdivididadas, sendo oito tratamentos e quatro repetições. Avaliou-se: a densidade de perfilhos por m², a massa de forragem total, os componentes morfológicos durante o crescimento dos capins, aos 30, 60, 90 e 150 dias após a semeadura. O capim-piatã aos 30 dias após semeadura apresentou maior altura de plantas em relação ao capim-marandu, já aos 60 e 90 dias após a semeadura houve diferença significativa para MFT (Massa de forragem total, kg de MS ha^{-1}), MSF (Massa de folhas, kg de MS de folhas ha^{-1}), MSC (Massa de colmos, kg de MS de colmos ha^{-1}) e ALT (altura, cm) e para todas essas variáveis o capim-piatã apresentou os maiores resultados sendo maior 28,67% de MFT e 29,32% de MSC que o capim-marandu. Em todas as quatro coletas realizadas, quanto ao arranjo de semeadura foi observado um maior número de características com diferenças significativas. Aos 30 dias após semeadura as parcelas semeadas na entre linha do milho apresentaram maior MFT, MSF, MSC e ALT sendo semelhantes aos capins semeados na linha e ao capim solteiro, exceto para ALT que menor nos capins solteiros. Aos 60 e 90 dias após a semeadura, os capins semeados solteiros apresentaram resultados superiores na MFT, MSF e MSC sendo 65,38%, 61,64%, 69,68% superiores aos capins semeados na entre linha. O número de perfilhos também foi maior para essas parcelas com 739 perfilhos/m² aos 90 dias. As espécies de capim estudadas apresentaram boa adaptação para o consórcio com a cultura do milho no Planalto Catarinense, e produzem quantidade suficiente de palhada para cobertura do solo.

Palavras-chave: Capim-marandu. Capim-piatã. Consórcio. Massa de forragem.

1 INTRODUÇÃO

A produção brasileira de milho, reunindo a primeira e segunda safra, atingiu no ano de 2015, o montante de 82.327,4 mil toneladas, apresentando um decréscimo de 0,42% em relação à produção anterior, calculada em 84.672,4 mil toneladas, sendo deste total, 27.764,8 mil toneladas produzidas na1ª safra (verão) e 54.562,8 mil toneladas produzidas na 2ª safra (safrinha), assim podemos considerar que a safrinha é a época mais importante para produção de milho no Brasil (CONAB, 2016).

O Brasil é um grande produtor agrícola e práticas que aperfeiçoem o uso e a conservação do solo e aumentem a renda dos produtores são fundamentais para se alcançar o sucesso da agricultura. Diante disso o consórcio da cultura do milho (*Zea mais*) com espécies forrageiras torna-se uma opção vantajosa, sendo que este sistema possibilita reduzir os custos na formação de pastagem aumentando também a eficiência na utilização dos fertilizantes que são utilizados no cultivo do milho (DUARTE et al. 2014).

Uma das vantagens deste sistema de cultivo está relacionado ao aumento de produtividade e do lucro de uma determinada área, a qual além de produzir grãos servirá para produção de carne, o que pode resultar em estabilidade ao produtor em função da diversificação do uso da terra, sendo este sistema conhecido como integração lavoura-pecuária (ILP) (KLUTHCOUSKI e YOKOYAMA, 2003).

O sistema de produção em ILP tem se tornado opção vantajosa, agregando benefícios a duas atividades de grande importância econômica, além de proporcionar aumento dos ganhos do produtor, sendo que, a maioria das evidências mostra que esse sistema apresenta aspectos ambientais melhores do que os mais modernos sistemas de monocultura os quais são dependentes de alta utilização de insumos externos, como fertilizantes e defensivos agrícolas (ALLEN et al. 2007.; SULC e TRACY, 2007).

Um estudo realizado por Euclides et al. (2010) constou-se que o sistema de consórcio de milho com forrageiras não interferiu no rendimento das lavouras de grãos. Sendo que este sistema oferece melhoria para as lavouras, por interferir na qualidade física e biológica do solo, conseguindo também aumentar de forma significativa a quantidade de matéria orgânica no solo, além de reduzir os problemas causados pela erosão (ANDREOTTI et al. 2008).

Neste sistema de consórcio, a espécie forrageira apresenta duas funções distintas, dependendo da região em que se encontra, sendo que em uma região de clima tropical se tem a possibilidade de uso para exploração pecuária, a partir do final do verão até início da primavera, enquanto em regiões de clima temperado servirá para formação de palhada utilizada para implantar o sistema de plantio direto. Esta forrageira pode também exclusivamente servir de cobertura permanente do solo, até a realização da semeadura da próxima safra de verão (CRUSCIOL e BORGHI, 2007).

O capim *Brachiaria* proporciona maior massa de forragem para cobertura do solo, sendo, que a semeadura a lanço favorece o desenvolvimento de ambos os capins controlando de forma mais eficiente as plantas daninhas, o que reduz a aplicação de herbicidas.

Pretende-se avaliar se existe diferença na produção de palhada de capim-marandu e capim-piatã consorciado com o milho, visando à cobertura do solo. O milho não afetará a produtividade dos capins, a palhada produzida protegerá o solo após a colheita do milho, a semeadura do capim a lanço, na entrelinha, ou na linha do milho fará diferença na produção de palhada.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento e a produção de duas variedades de *Urochloa brizantha,* (Syn. *Brachiaria brizantha)* cv. Marandu e cv. Piatã em diferentes formas de implantação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido na safra 2015/2016, na Fazenda Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina, no município de Curitibanos, Santa Catarina, localizado entre as coordenadas geográficas 27º 16’ 34” de latitude Sul e 50º 30’ 12” de longitude Oeste. A área apresenta altitude média em relação ao nível do mar de 1000 m. O clima da região é classificado como temperado (mesotérmico úmido e verão ameno), segundo classificação de Köeppen. A precipitação média anual varia de 1500 a 1700 mm, com temperatura média anual de 17°C (IMET, 2015/2016). O solo da área experimental é classificado como Cambissolo Háplico de textura argilosa, apresentando em média 550 g kg^{-1} de argila (EMBRAPA, 2006).

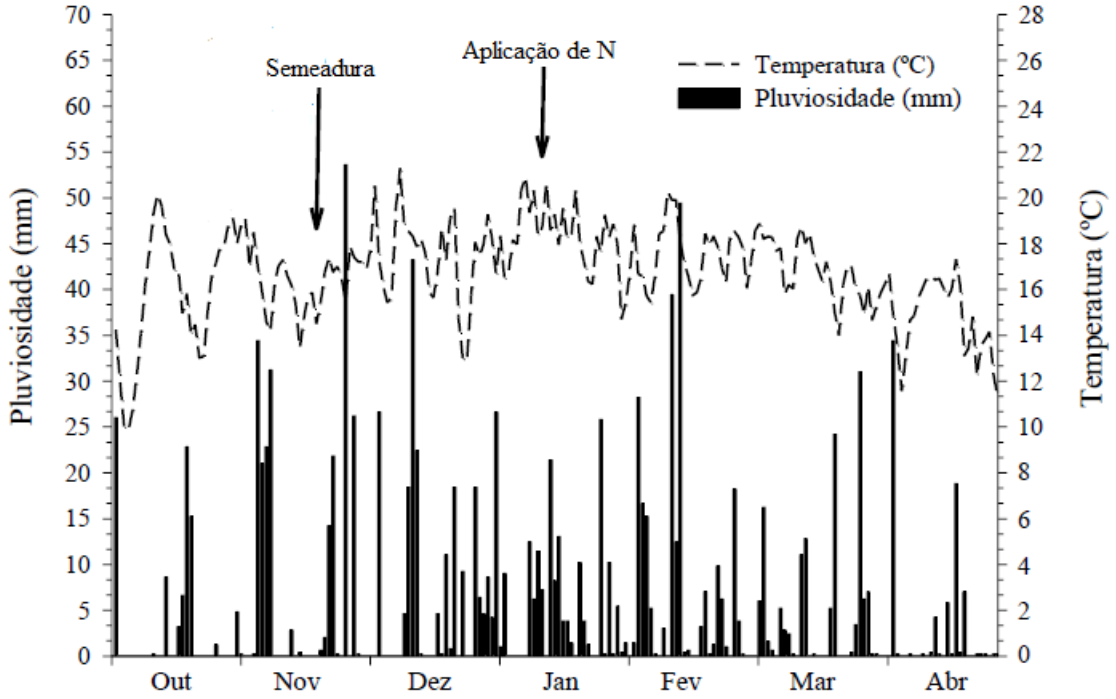

Figura 1. Valores térmo-pluviométricos médios registrados no período de condução do experimento. As setas indicam a época de semeadura e aplicação do nitrogênio.
Fonte. INMET, Curitibanos, SC, 2015/2016.

Anteriormente à semeadura do milho e dos capins, foi coletado uma amostra de solo representativa a profundidade 0,0 – 0,2 m para caracterização da fertilidade (nutrientes, pH) do solo. A amostra foi encaminhadas para análise sendo que os

resultados serviram como base para recomendação da fertilização e correção da acidez do solo. Na Tabela 1 são apresentados os valores resultantes da análise de solo.

Tabela 1 - Características químicas do solo na área experimental, na camada de 0,0-0,2 m. Curitibanos SC.

M.O	pH	Al+ H	P	K	Ca	V%	CTC
%	$CaCl_2$	----------mg dm^{-3}---------			---------- $cmol_c$ dm^{-3}----------		
3,9	4,90	10,8	5,2	57,00	9,8	68,93	24,6

MO= Matéria orgânica; V = Saturação por Bases; m = Saturação por Alumínio. . (1) Walkley & Black (1934); (2) Mehlich^{-1}; (3) KCl 1 mol L^{-1}; pH em água.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas pelos capins e subparcelas pelos arranjos de semeadura, com quatro repetições e oito tratamentos, totalizando 32 parcelas com 6 x 2,4 m de tamanho. Sendo avaliadas duas cultivares de *Urocloa brizantha* (cv. Marandu e cv. Piatã), (as quais são indicadas para sistemas de consórcio), em três arranjos de semeadura consorciada com o milho (na linha, na entre linha e a lanço) e, mais o tratamento testemunha com capim solteiro.

O espaçamento entre as parcelas foi de 0,8 metros e entre os blocos aproximadamente 3 metros, também para fins de análise foram descartados as duas linhas laterais e 1,5 metros na borda de cada parcela para evitar diferenças causadas pelo efeito de bordadura, ao redor dos blocos foi realizada a semeadura de milho solteiro para diminuir o efeito de bordadura. Cada parcela experimental possuía área de 14,4, m^2, compostas por milho consorciado com os capins, em espaçamento de 0,8m com uma população média de 65000 plantas de milho por hectare. A área útil utilizada nas avaliações será de 7,2 m^2.

Antes da semeadura a área delimitada para o experimento foi dessecada com a utilização de glyphosate na dosagem de 2,5 L ha^{-1}, com uma antecedência de cerca de 40 dias antes da semeadura, ainda 10 dias antes da semeadura foi realizado o preparo do solo através de uma subsolagem seguida de duas gradagens.

A semeadura do milho e dos capins foi realizada de forma manual, no dia 26 de novembro de 2015, onde foi semeado o híbrido de milho AG 9045 vt pro 3, depositando 5 sementes por metro linear a uma profundidade de 0,05 m, o capim foi semeado na mesma profundidade depositando aproximadamente 14 gramas por parcela (9,5 Kg ha^{-1}). A adubação de base foi realizada antes da semeadura, sendo utilizada uma semeadora-adubadora de precisão, da marca Vence Tudo®, modelo SA 11500. Para fertilização da

área foi utilizado como referência à recomendação para a cultura sendo de aproximadamente 250 kg há$^{-1}$ de adubo pré-formulado N-P-K (01-20-20). A semeadura do milho e dos capins foi realizada nas linhas previamente marcadas pela semeadora-adubadora. Quando a cultura do milho atingiu o estágio V3 aproximadamente 40 dias após a semeadura, foi realizada adubação de cobertura com nitrogênio com aproximadamente (150 kg ha^{-1}) aplicado na forma de uréia em dose única, a adubação foi estimada para uma expectativa de produtividade para 10 t ha^{-1} de grãos, e seguiu as informações do Manual de Adubação e Calagem para o Estado de Santa Catarina (WIETHÖLTER; CERETTA e FREIRE, 2004).

Para que a eficiência do sistema fosse alcançada foi efetuada a aplicação quando a cultura do milho estava no estágio fonológico V4 (cerca de 50 dias após a semeadura), e os capins se encontravam com 20 centímetros de altura, sendo aplicada uma dose 30g ha^{-1} de nicosulfuron.

A massa de forragem total foi avaliada em quatro épocas de coleta conforme o ciclo dos capins, para acompanhamento da produção, sendo contados após a semeadura, a primeira coleta foi realizada aos 30 dias em 26/12/2015, e segunda coleta aos 60 dias em 26/01/2016, a terceira coleta aos 90 dias em 26/02/2016, e a quarta coleta aos 150 dias em 26/04/2016, juntamente com a colheita do milho.

Para a avaliação da massa de forragem previamente foi realizadas medidas de altura do capim conforme sugere Pires (2006). Foram medidos 10 pontos de altura, com régua graduada onde foi medido o perfilho estendido para acompanhar o crescimento das espécies forrageiras, para isso foi realizado o corte de duas amostras de forragem em uma área de 0,125m² (retângulo 0,50 x 0,25 m) por parcela, no nível do solo, antes de cada corte foi realizada a densidade populacional de perfilhos (DPP), obtido por meio da contagem de todos os perfilhos basais contidos dentro do retângulo. Os retângulos foram posicionados em pontos representativos da altura média do capim. As amostras foram colocadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório, pesadas e após retirada duas subamostras, uma para o cálculo da matéria seca e outra para a separação morfológica. Na avaliação dos componentes morfológicos da forragem foi realizada a separação em lâmina foliar, colmo+ bainha e material morto, as quais foram pesadas e secas em estufa a 65ºC por 72 horas (LACERDA; FREITAS e SILVA, 2009). Os valores de massa de forragem foram convertidos para kg ha^{-1} de matéria seca e os componentes da forragem em porcentagem da massa de forragem.

Os dados obtidos foram todos submetidos à análise de variância e ao teste de normalidade, para os dados com distribuição não normal, utilizou-se a transformação

X=log(x). A relação folha:colmo (RFC) na coleta 1 e 2, a massa de material morto e a porcentagem de MM, mesmo após a transformação, não apresentaram distribuição normal. Os dados foram analisados em esquema de parcela subdividida, sendo as parcelas constituídas pelos capins e subparcelas pelos arranjos de semeadura. As médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade e realizou-se o desdobramento das interações quando significativas com o auxílio do programa estatístico Assistat.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada a interação entre capins e arranjos apenas para MFT, MSC e %C aos 150 dias após a semeadura (tabela 2). Na massa de forragem o capim-piatã apresentou maior massa de forragem quando semeado na linha e ambos os capins apresentaram maior MFT quando semeados solteiros.

A massa de colmos seguiu o mesmo comportamento da MFT, o que explica a maior quantidade de massa de forragem total para o capim-piatã na linha e capim-piatã e marandu solteiros. A MSC é que confere mais peso a forragem total, porém com característica de pouco valor nutritivo ao se pensar em produção animal e alta relação C:N (carbono:nitrogênio) ao focar o retorno de material orgânico ao solo.

A %C foi maior, também, para as parcelas semeadas no cultivo solteiro, porém semelhantes ao capim-piatã semeado na linha.

Aos 150 dias a MSF, ALT e PERF foram maiores nos capins semeados solteiros apenas %F foi maior na entre linha ($p<0,01$) e as demais características nesta coleta apresentaram interação significativa (tabela 2).

Tabela 02. Interação entre capins Marandu e Piatã semeados solteiros e na linha, entrelinha, lanço em consórcio com o milho na safra 2015/2016 em Curitibanos-SC aos 150 dias após a semeadura.

Capins	Lanço	Linha	Entre linha	Solteira	CV%¹	CV%²
	Massa de forragem (kg de MS há$^{-1}$)					
Marandú	4807,96aBC	7460,25aB	4044,01bC	20670,32aA	49,43	34,03
Piatã	5898,57aB	8841,18aB	7237,53aB	17718,62aA		
	Massa de colmos (kg de MS há$^{-1}$)					
Marandu	2253,83 aBC	3801,41aB	1635,53bC	11928,96aA	58,86	39,61
Piatã	2881,98aB	4940,11aB	3408,87aB	9467,73aA		
	Porcentagem de colmos (%)					
Marandu	45,34aBC	49,25aB	39,32aC	56,24aA	15,51	6,28
Piatã	48,42aBC	55,44aA	46,38aC	52,57aAB		

*medias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e, maiúscula na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade.

A grande maioria dos resultados obtidos não apresentou interação entre capins e arranjos sendo apresentadas as diferenças entre as médias gerais para cada fator de variação analisado, sendo eles, MSF: Massa de folhas (Kg de MS de folhas há$^{-1}$), ALT: Altura (cm); PERF: Número de perfilhos (número de perfilhos/m^2) e %F: Porcentagem de folha (%).

O capim-piatã aos 30 dias após semeadura apresentou maior altura ($p<0,01$) de planta em relação ao capim-marandu e ambos não diferiram em nenhuma outra variável nesta primeira coleta. Já aos 60 e 90 dias após a semeadura houve diferença significativa para MFT (Massa de forragem total, kg de MS ha^{-1}), MSF (Massa de folhas, kg de MS de folhas há$^{-1}$), MSC (Massa de colmos, kg de MS de colmos ha^{-1}) e ALT (altura, cm) e para todas essas variáveis o capim-piatã apresentou os maiores resultados sendo 28,67% de MFT e 29,32% de MSC superior ao capim-marandu. A %C (Porcentagem de colmos) aos 60 dias também foi maior no capim-piatã ($p<0,05$) (tabela 3).

Em todas as quatro coletas realizadas, quanto ao arranjo de semeadura foi observado um maior número de características com diferenças significativas. Aos 30 dias após semeadura as parcelas semeadas na entre linha do milho apresentaram maior MFT, MSF, MSC e ALT, sendo semelhantes aos capins semeados na linha e ao capim solteiro, exceto para ALT que foi menor nos capins solteiros ($p<0,01$), (tabela 3).

Aos 60 e 90 dias após a semeadura, os capins semeados solteiros apresentaram resultados superiores na MFT, MSF e MSC sendo 65,38%, 61,64%, 69,68% superiores aos capins semeados na entrelinha. O número de perfilhos também foi maior para essas parcelas com 739 perfilhos/m² aos 90 dias.

Também aos 90 dias, foi observado diferença na %C, que foi maior nos capins semeados na linha e a solteiros.

A maior densidade de perfilhos aos 90 e 150 dias observada nos capins cultivados solteiros pode ter proporcionado a maior massa de forragem, pois o perfilho é a unidade de crescimento das gramíneas que mais influencia na produção total de forragem.

Tabela 3. Produção de forragem e seus componentes morfológicos dos capins marandú e piatã, semeados solteiro, na linha e na entre linha, em consórcio com o milho, na safra 2015/2016, em Curitibanos-SC, aos 30, 60, 90 e 150 dias após a semeadura.

	Capins		**Arranjos**					
			30 dias após semeadura					
Variáveis	**Marandú**	**Piatã**	**Lanço**	**Linha**	**Entre L**	**Solteira**	**CV%[1]**	**CV%[2]**
MFT[3]	362,71	429,20	320,60b*	420,45ab	468,40a	374,37ab	29,14	23,40
MSF[4]	293,79	342,53	263,43b*	334,77ab	372,86a	301,67ab	25,01	22,50
MSC[5]	68,91	86,67	57,26b*	85,67ab	95,54a	72,69ab	53,38	31,02
ALT[6]	17,34b**	20,60a	18,86ab*	19,16ab	19,83a	18,03b	6,19	6,43
PERF[7]	239	230	206	253	271	208	24,80	21,30
% F[8]	81,84	79,88	82,33	79,92	80,48	80,70	6,27	2,55
% C[9]	18,15	20,12	17,66	20,07	19,51	19,29	26,49	10,78
			60 Dias após a semeadura					
MFT[3]	2197,67b*	2680,61a	1976,96b**	2270,70b	2314,51b	3194,40a	20,39	18,92
MSF[4]	1360,97b*	1623,72a	1170,09b**	1341,67b	1424,12b	2033,50a	17,29	16,41
MSC[5]	790,83b*	1052,93a	776,61b*	916,50ab	845,95b	1148,46a	28,19	22,22
ALT[6]	39,18b**	46,39a	44,05a**	46,00a	42,92ab	38,18b	9,74	8,71
PERF[7]	311	272	242b**	271b	298ab	354a	16,49	18,52
% F[8]	62,45	60,54	59,84	59,53	62,76	62,86	9,63	6,67
% C[9]	35,76b*	39,31a	39,09	39,82	35,57	35,66	7,62	8,20
			90 Dias após semeadura					
MFT[3]	3267,75b**	4580,51a	2477,80c**	4497,20b	2243,63c	6477,91a	2,19	4,20
MSF[4]	1719,41b**	2390,05a	1272,95c**	2129,81b	1335,18c	3480,98a	2,19	4,20
MSC[5]	1548,34b*	2190,46a	1204,85bc**	2367,39ab	908,45c	2996,93a	39,13	45,10
ALT[6]	56,87b*	65,76a	54,42b**	71,91a	43,33b	75,59a	14,91	12,86
PERF[7]	415	438	253c**	394b	322bc	739a	19,63	32,86
%F[8]	51,43	49,46	51,25	47,31	51,65	51,57	15,23	8,50
			150 dias após semeadura					
MSF[4]	3700,95	4125,83	2395,21b**	3389,02b	2738,10b	7130,35a	41,07	29,87
ALT[6]	73,98	74,06	64,93bc**	73,83b	59,15c	98,17a	23,95	9,48
PERF[7]	494	441	291c**	446b	395bc	739a	29,66	23,41
%F[8]	44,84	43,54	46,05ab**	42,53b	49,91a	38,28c	14,00	6,23

CV%[1]: Coeficiente de variação do fator capins; CV%[2]: Coeficiente do fator arranjos de semeadura, [3]MFT: Massa de forragem total (kg de MS há$^{-1}$); [4]MSF: Massa de folhas (Kg de MS de folhas há$^{-1}$); [5]MSC: Massa de colmo (Kg de MS de colmo há$^{-1}$); [6]ALT: Altura (cm); [7]PERF: Número de perfilhos (número de perfilhos/m^2); [8]%F: Porcentagem de folha (%); [9]%C: Porcentagem de colmo (%); Letras minúsculas iguais, nas linhas, para o fator capim ou para o fator arranjo, não diferem entre si a 1% de probabilidade e * a 5% de probabilidade.

Na semeadura a lanço, ocorreu uma melhor distribuição dos capins na área, já que, apesar da mesma densidade de plantas em ambos os arranjos de semeadura (8 a 10 plantas m^2), na semeadura em linha (Entre linha e na linha), estas se concentraram a cada 0,80m (espaçamento do milho), ocorrendo inclusive, competição inicial dentro da espécie. Assim, a semeadura a lanço favoreceu o crescimento inicial da forrageira e, apesar de não afetar o estande final de plantas de milho, comprometeu posteriormente a produtividade de grãos, visto que, no momento de enchimento dos grãos, a forrageira se encontrava plenamente instalada, resultados semelhantes foram encontrados também por Pariz et al. (2011).

A massa de colmos (kg de MS ha^{-1}) e a porcentagem de colmos foram maiores para o capim-piatã independente do arranjo de semeadura, sendo que o capim Marandu somente apresentou maior massa de colmos quando semeado solteiro, porém não diferindo da cultivar Piatã. Provavelmente, o sombreamento exercido pela cultura do milho proporcionou maior alongamento de colmos, pois segundo Sbrissia e Silva (2008) e Oliveira e Souto (2011) as espécies gramíneas que crescem em situação de sombreamento, na busca por luz, alongam seus colmos na tentativa de expor na parte superior do dossel suas folhas mais novas.

Observou-se que em praticamente para todas as variáveis analisadas houve redução de seus valores independente do capim, quando semeados a lanço e na entre linha do milho, o que pode ser explicado pelo maior efeito do herbicida nicosulfuron, sendo que o jato incidia diretamente sobre as plantas aumentando os efeitos do herbicida, conforme também relatado em estudo realizado por Jakelaitis (2004), o que condiz com Karam (2009).

Um dos fatores que comprometem o desenvolvimento da produção da forrageira é a competição exercida nos primeiros 50 dias pós-plantio. Dentre os fatores que influenciam a competição, destaca-se o período em que as plantas competem entre si pelos recursos do ambiente (Água, luz e nutrientes).

Conforme relata Martuscello et al. (2009) o estabelecimento de uma espécie forrageira consorciada com uma cultura anual, no caso o milho, ocorre sob condições de competição entre as mesmas, quando semeadas simultaneamente, o que explica a produção média baixa das forrageiras consorciadas. Sendo que, nem sempre se consegue obter sucesso devido à competição que ambas exercem. O conhecimento de como a forrageira e a cultura consorciada são afetadas pela

competição por fatores de produção é de grande importância para o êxito na produção de matéria seca (palhada) da forragem e produção aceitável da cultura.

Em um estudo realizado por Pariz et al. (2011), em que avaliaram a produção de forragem de dois capins *Brachiaria ruziziensis* cv. Ruziziensis e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu semeados em consórcio com o milho em diferentes arranjos de semeadura (a lanço e na linha), observaram que o capim Ruziziensis semeado a lanço produziu maior quantidade de massa de forragem quando comparado com a semeadura na linha. Sendo que a produção de MFT do capim Marandu não diferiu significativamente em função do arranjo de semeadura adotado, apresentando resultados semelhantes aos encontrados neste estudo.

Segundo a Empresa brasileira de pesquisa agropecuária (EMBRAPA, 2009) o uso do capim-piatã em sistemas de integração lavoura-pecuária é o mais indicado, devido ao seu crescimento inicial ser mais lento que outras cultivares como capim-xaraés e marandu, e por apresentar maior acúmulo de forragem no período seco por suas características favoráveis de menor competição com a cultura, explicando assim sua superioridade em relação ao capim-marandu nos diferentes sistemas de semeadura que foram testados neste trabalho.

Os capins do genero *Brachiaria* se destacam por apresentar boa adaptação a solos de baixa fertilidade, ser de fácil estabelecimento e produção considerável de forragem durante o ano, assim proporcionando excelente cobertura vegetal do solo. Segundo Bernardes, (2003) esta forrageira é bastante difundida e aceita pelos produtores rurais, o que facilita a sua adoção para a produção de massa para a cobertura do solo, em sistema plantio direto (SPD). Conforme Heckler e Salton (2002) pode-se considerar que cerca de 6 t ha de resíduos sobre a superfície seja uma quantidade adequada para o SPD, com os quais se consegue uma boa cobertura do solo, o que foi alcançado pelo capim-piatã, sendo que apresentou produção média de palhada muito semelhantes as indicadas como suficiente para consolidação do SPD.

Conforme relata Alvarenga et al. (2008), o milho é considerado um excelente competidor com outras espécies de plantas, pois apresenta crescimento inicial rápido, condizendo com o observado neste trabalho onde não ouve diferença estatística na produtividade do milho nos diferentes sistemas de semeadura. No entanto, os consórcios são sistemas complexos, e a forma como é implantada a cultura, associada com a forrageira, a época de estabelecimento, a disposição das

plantas e a infestação por plantas daninhas, pode influenciar a competição entre as plantas, podendo levar ao fracasso do sistema (OLIVEIRA e SOUTO, 2011).

Em experimento realizado por Torteli (2014), no qual foram testadas diferentes espécies de *Brachiarias,* em diferentes sistemas de semeadura, consorciadas com milho, na região de Curitibanos-SC pode-se observar que a produtividade do milho não sofreu influência quanto à forma de semeadura, também a forrageira deixou grande volume de palhada sobre o solo, demonstrando assim ser possível implantar este sistema em regiões de clima temperado, e concluiu que todos os arranjos influenciaram de forma significativa a massa de forragem total (MFT) e matéria seca de folhas (MSF). Sendo que todos os parâmetros avaliados apresentaram diferença significativa em função do tipo de capim cultivado.

4 CONCLUSÕES

O capim-piatã apresentou maior quantidade de massa de forragem e seus componentes, além da densidade de perfilhos em relação ao capim-marandu.

A semeadura dos capins na linha do milho e semeados no cultivo solteiro, proporcionou as maiores produções de massa de forragem, folhas e de colmos.

Production of brachiaria intercropped with maize in different sowing systems

Rodinei Ulbrich

Abstract

The Corn consortium and grasses has several advantages such as increased productivity and small areas profit, which, besides producing grains serve for the production of meat as well as ground cover, resulting in increased function property stability diversification of land use. This study aimed to evaluate the forage yield of two cultivars of *Urochloa brizantha* (cv. Marandúe cv. Piata) intercropped with maize in three sowing arrangements (on the line in between line and haul) plus constituted witness plots grasses single plated the haul. The experiment was conducted in the experimental field of the Federal University of Santa Catarina, Curitibanos municipality in season 2015/2016, the design was a randomized block design (RBD) in scheme subdivididadas installments, with eight treatments and four replications. We evaluated: the number of tillers per square meter, the total mass forage, morphological components during the growth of grasses, 30, 60, 90 and 110 days after sowing. The grass Piata 30 days after sowing showed higher plant height relative to marandu-grass, already at 60 and 90 days after sowing was no significant difference for MFT (total forage mass, kg DM / ha), MSF (Massa leaves, kg DM leaves / ha), MSC (culm mass, kg DM of stems / ha) and ALT (height, cm) and all of these variables the grass Piata showed the highest results being higher 28 67% of MFT and 29.32% of MSC that marandu-grass. In all four collections, a greater number of traits with significant differences were observed regarding the sowing arrangement. 30 days after sowing the plots sown in between the maize line showed higher MFT, MSF, MSC and ALT were similar to grasses sown on the line and the single grass, except for ALT that lower in single grasses. At 60 and 90 days after sowing, the grasses seeded singles showed superior results in the MFT, MSF and MSC being 65.38%, 61.64%, 69.68% higher than the grasses sown in between line. The number of tillers was also higher for those plots with 739 tillers / m² to 90 days. The studied grass species showed good adaptation to the consortium with corn in the Plateau of Santa Catarina, and produce enough straw for mulching.

Key words: Marandu-grass. Piatã-grass. Consortium. Forage mass.

REFERÊNCIAS

ALLEN, Vivien Gore; BAKER, Maria; SEGARRA, Eduardo. Integrated irrigated crop- livestock systems in dry climates. **Agronomy Journal**, Madison, v.99, n.2, p.346-360, 2007.

ALVARENGA, Ramon; GONTIJO, Neto Miguel; CASTRO, Andréia. Crescimento de plantas de milho e de *Brachiaria brizanta* em plantio consorciado, na presença ou ausência de subdose de herbicida nicosulfuron e diferentes modos de adubação. **Embrapa Milho e Sorgo,** Sete Lagoas - MG, p.1-5, 2008.

ANDREOTTI, Marcelo; ARALDI, Marcelo; GUIMARÃES, Vandeir Francisco; FURLANI, Enes. Produtividade do milho safrinha e modificações químicas de um latossolo em sistema plantio direto em função de espécies de cobertura após calagem superficial. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá - PR, v. 30, n. 1, p. 109-115, mar. 2008.

BERNARDES, Lister Fernandes. **Semeadura de capim *Brachiaria* em pós-emergência da cultura do milho para obtenção de cobertura morta em sistema de plantio direto**. 2003. iii, 42 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2003. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/96997>. Acesso em: 05 out. 2016.

COBUCCI, Thiago. **Manejo integrado de plantas daninhas em sistema de plantio direto. Manejo Integrado Fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto.** Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, p.583-624, 2001

CONAB, Companhia nacional de abastecimento, 2016. Companhia Nacional de Abastecimento. **Monitoramento agrícola- Safra 2015/16.**

CRUSCIOL, Carlos Alexandre Costa; BORGHI, Emerson. Consórcio de milho com *Brachiaria*: produção de forragem e palhada para o plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo - RS, n.100, p.1-6, 2007.

DUARTE, Jason de Oliveira; MATTOSO, Marcos Joaquim; GARCIA, João Carlos. **Árvore do conhecimento: milho, importância socioeconômica**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Brasília – DF, p.1-2, 2014.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Centro Nacional e Pesquisa em Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília - DF. p. 283-306, 2006.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária, **Embrapa Gado de Corte**. Campo Grande – MS, Ano 2. Edição 6. Periodicidade Mensal, 2009. Disponível em: https://www.embrapa.br/gado-de-corte. Acesso em: 05 out. 2016.

EUCLIDES, Valéria Pacheco; VALLE, Cacilda Borges; MACEDO, Manuel Claudio Motta; ALMEIDA, Roberto Giolo; MONTAGNER, Denise; BARBOSA, Rodrigo Amorim. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century**. Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.39, supl. especial, p.151-168, 2010.

HECKLER, João Carlos; SALTON, Júlio Cezar. **Palha: Fundamento do Sistema Plantio Direto.** Dourados – MS. Sistema Plantio Direto, Embrapa, v.7, p.1-29, 2002.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Estações automáticas**. Brasília-DF, 2015/2016. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf>. Acessoem: 03 out. 2016.

JAKELAITIS, Adriano; SILVA, Antonio Alberto; FERREIRA, Lino Roberto; SILVA, Alexandre Ferreira. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*). **Revista Planta Daninha,** Viçosa - MG, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.

KARAM, Décio; SILVA, Jéssica Aline; OLIVEIRA, Maurílio Fernandes. **Manejo das forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* consorciadas com o milho em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária.** Sete Lagoas - MG: Embrapa Milho e Sorgo, p. 7, (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 130), 2009.

KLUTHCOUSKI, João; YOKOYAMA, Luiz. **Opções de integração lavoura-pecuária. Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antonio de Goiás - GO: Embrapa Arroz e Feijão, Cap.4, p.131-141, 2003.

LACERDA, Maria Julia Ribeiro; FREITAS, Karina Rocha; SILVA, José Waldemar. **Determinação da matéria seca de forrageiras pelos métodos de microondas e convencional**. Uberlândia - MG, v. 25, n. 3, p. 185-190, 2009.

LOVATO, Thomé; MIELNICZUK, João; BATYER, Cimélio; VEZZANI, Fernando. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo com o rendimento do milho em sistemas de manejo***. Revista Brasileira de Ciência do Solo,*** Viçosa-MG, v.28, n.1, p.175-187, 2004.

MARTUSCELLO, Janaina Azevedo; JANK, Liana; NETO, Miguel Marques Gontijo; LAURA, Valdenir Antônio; CUNHA, Daniel. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1183-1190, 2009**.**

OLIVEIRA, Fabio; SOUTO, Sebastião Manhães. **Efeito do sombreamento no crescimento inicial de gramíneas forrageiras tropicais.** Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 7, n. 2, p.221-226, 2011.

PARIZ, Cristiano Magalhães; ANDREOTTI, Marcelo; TARSITANO, Maria Aparecida; BERGAMASCHINE, Antônio Fernando; BUZETTI, Salatier; CHIODEROLI, Carlos, Alessandro. **Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageiras dos gêneros *Panicum e Brachiaria*em sistema de integração**

lavoura-pecuária. *Pesquisa Agropecuária Tropical,* Goiânia - GO, v.39, n.4, p.360-370, 2009.

PARIZ, Cristiano Magalhães; ANDREOTTI, Marcelo; AZENHA, Mariana Vieira; BERGAMASCHINE, Antônio Fernando; MELLO, Luiz Malcolm Melo; LIMA, Ronaldo Cintra. Produtividade de grãos de milho e massa seca de *Brachiarias* em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v.41, n.5, p.875-882, 2011.

PIRES, Wilson. **Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação**. Viçosa - MG: Aprenda Fácil, 2006. 302p.

SBRISSIA, André Fischer; SILVA, Sila Carneiro. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia,** Piracicaba - SP v.37, n.1, p.35-47, 2008.

SULC, Ramom Mark; TRACY, Benjamim. Integrated crop–livestock systems in the U.S. Corn Belt. **Agronomy Journal**, Madison, v.99, n.2, p.335-345, 2007.

TORTELI, Getulio. **Características agronômicas do milho safra cultivado em consórcio com diferentes gramíneas forrageiras.** 2014. 23 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos - SC, 2014.

WIETHÖLTER, Sírio; CERETTA, Carlos Alberto.; FREIRE, Claudio José Silva. **Manual de Adubação e Calagem para os estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** Comissão de Química e Fertilidade do Solo, Ed.10, Porto Alegre - RS: dos Editores, p.404. 2004